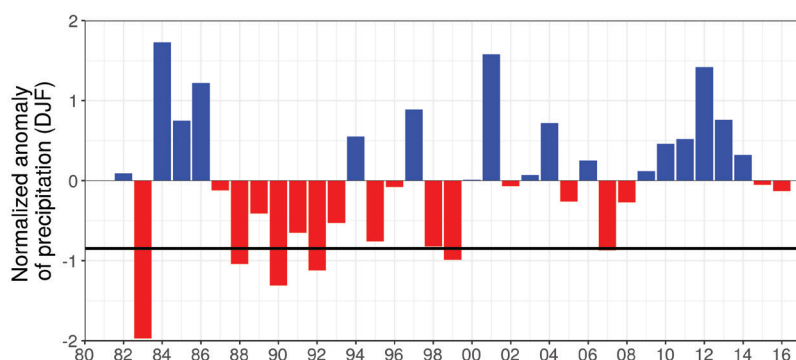


**BOX No 1:****La sequía de 1982-83 en el Altiplano / The 1982-83 drought in the Altiplano**

Noemi Imfeld - Adrián Huerta - Waldo Lavado

El Altiplano andino ( $15^{\circ}$ - $24^{\circ}$ S), con una altitud promedio de 3800 msnm, es una región muy sensible a los eventos climáticos extremos que tienen un fuerte impacto en el ganado, los cultivos, la infraestructura y la población local (CAN, 2009; García et al., 2007). En 1982-83 se registraron severas condiciones de sequía en el altiplano peruano y boliviano. La sequía resultó de un déficit de lluvia durante las condiciones de El Niño en 1982-83 (véase B-1) cuando las anomalías del viento del oeste en el nivel superior inhibieron la afluencia de humedad del este (Sulca et al., 2017), y pueden haber sido amplificadas por la erupción volcánica de El Chichón en la primavera de 1982 debido a una reducción de la radiación de onda corta (visible) según lo sugerido por Iles y Hegerl (2014).

difiere ligeramente entre los datos basados en tierra y reanálisis, ambos conjuntos de datos muestran que este período fue particularmente seco. Con base en los valores de precipitación diaria, las anomalías del número máximo de días secos consecutivos (CDD, por su sigla en inglés) durante la temporada de lluvias 1982-1983 son de alrededor de  $\pm 5$  días en el Altiplano norte en comparación con la media climatológica para el período 1981-2010. En el sur del Altiplano se producen períodos secos con anomalías mucho más fuertes de hasta 25 días. Lamentablemente, no hay datos en los sitios de observación disponibles para confirmar este resultado (véase B-2). Los datos de los sitios de observación en el lado occidental del lago indican fuertes anomalías en algunos lugares que no aparecen en ERA-Interim.



**B-1** Anomalia normalizada de precipitación para verano (DJF).

Normalized anomaly of precipitation in summer (DJF).

El impacto de la sequía de 1983 tuvo implicaciones socio-económicas en el Altiplano peruano y boliviano. De hecho, la sequía fue la principal responsable del déficit de producción de diferentes cultivos como la papa, la quinua, etc., así como la pérdida de ganado. En Perú, el departamento de Puno fue la región más afectada, con pérdidas que representan alrededor del 30% de la pérdida total de

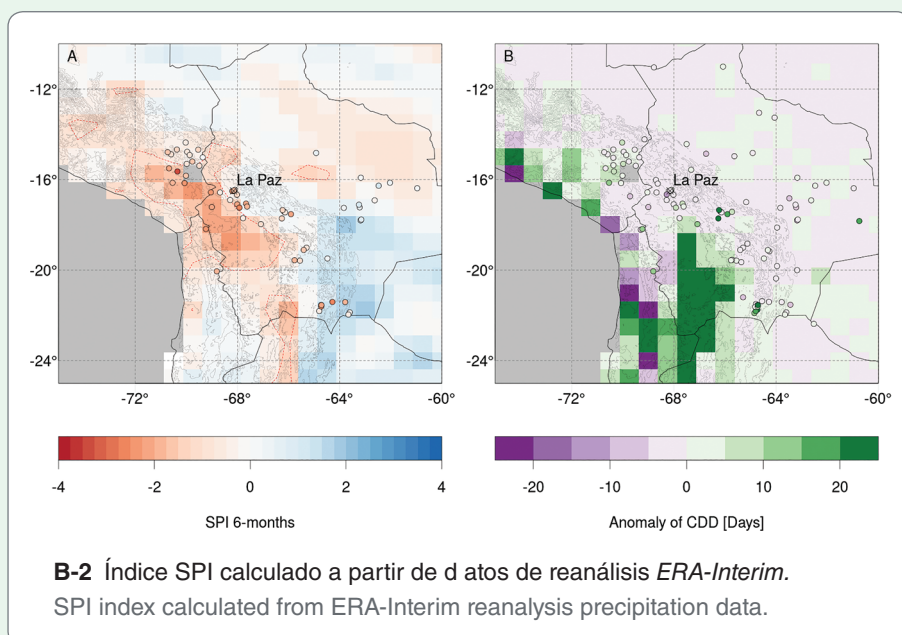
El índice de precipitación estandarizado (SPI, Hayes et al., 1999; WMO, 2012), calculado para un período de 6 meses a partir de los datos de precipitación del reanálisis ERA-Interim (Dee et al., 2011), confirma que las condiciones de sequía moderada a extrema ( $SPI < -1$ ) afectaron al Altiplano de Bolivia y Perú durante la temporada húmeda extendida de 1982-83 (NDJFMA). Las estaciones también registraron condiciones secas en el lado occidental del lago pero, en este caso, los datos de ERA-Interim muestran condiciones de precipitación promedio ligeramente superiores a la media para esta región. Aunque la extensión espacial

ese año. Al mismo tiempo, las condiciones de sequía afectaron 380 000 km<sup>2</sup>, cerca del 35% de la superficie boliviana (Cavledes, 1985). El fenómeno afectó a 1.5 millones de habitantes (alrededor del 25% de la población boliviana en ese momento) y causó daños estimados en \$us 500 millones durante dos años consecutivos (US AID REPORT, 1984; Böhr, 1985). Se necesita más investigación sobre las condiciones climáticas que conducen a eventos como esta sequía en la región del Altiplano para comprender mejor los posibles efectos de dichos eventos y planificar acciones de mitigación para reducir las pérdidas.



The Andean Altiplano (15°-24°S), with an average altitude of 3 800 masl, is a very sensitive region to extreme climatic events which have a strong impact on livestock, crops, infrastructure and local population (CAN, 2009; Garcia *et al.*, 2007). In 1982-83 severe drought conditions were registered in the Peruvian and Bolivian Altiplano. The drought resulted from a rainfall deficit during El Niño conditions in 1982-83 (see B-1) when upper-level westerly wind anomalies inhibited moisture influx from the east (Sulca *et al.*, 2017), and may have further been amplified by the volcanic eruption of *El Chichón* in spring 1982 due to a reduction of shortwave (visible) radiation as suggested by Iles and Hegerl (2014).

Calculated for a 6-month period from ERA-Interim reanalysis precipitation data (Dee *et al.*, 2011), the Standardized Precipitation Index (SPI; Hayes *et al.*, 1999; WMO, 2012) confirms that moderate to extreme drought conditions (SPI<-1) affected the Altiplano of Bolivia and Peru during the 1982-83 extended wet season (NDJFMA). Stations also registered dry conditions at the western side of the lake but, in this case, ERA-Interim data show average or slightly above average rainfall conditions for this region. Although the spatial extent differs slightly between ground-based and reanalysis data, both data sets show that this period was particularly dry. Based on daily precipitation values, anomalies of the maximum number of Consecutive Dry Days index (CDD) during the 1982-1983 wet season are around  $\pm 5$  days in the northern Altiplano compared to the climatological mean for the 1981-2010 period. In the southern Altiplano dry periods



with much stronger anomalies of up to 25 days occur. Unfortunately no station data are available to confirm this result (see B-2). Station data on the western side of the lake indicate, at some locations, large anomalies that are not registered by ERA-Interim.

The impact of the 1983 drought had socio-economic implications on the Peruvian and Bolivian Altiplano. In fact, the drought was the main culprit for the production deficit of different crops like potatoes, quinoa, etc., as well as the loss of livestock. In Peru, the department of Puno was the most affected region, with losses representing around 30% of the total loss of that year. At the same time, drought conditions affected 380 000 km<sup>2</sup>, around 35% of the Bolivian surface (Cavledes, 1985). The phenomenon affected 1.5 million inhabitants (around 25% of the Bolivian population at that time) and caused damages estimated of 500 million US\$ over two consecutive years (US AID REPORT, 1984; Böhr, 1985). More research about the climatic conditions leading to events like this drought in the Altiplano region is needed to better understand the possible effects of such events and plan mitigation actions in order to reduce losses.